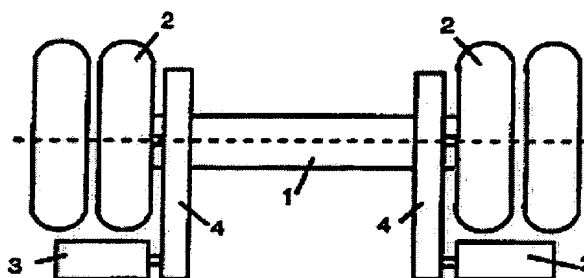


**Chassis for commercial vehicle with rigid axle i.e. for diesel electric town bus**

**Patent number:** DE19617165  
**Publication date:** 1997-10-30  
**Inventor:** GASSERT MATTHIAS DIPL ING (DE)  
**Applicant:** SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** B60K1/02; B60G25/00; B60K7/00  
- **European:** B60K1/02; B60G9/00; B60K7/00E; B60K17/04B  
**Application number:** DE19961017165 19960429  
**Priority number(s):** DE19961017165 19960429

**Abstract of DE19617165**

The chassis has a rigid axle (1) with a wheel (2) rotatably mounted at both ends and each driven by an electric motor (3). The drive motors are in the form of geared motors and are mounted in the vicinity of the outer circumferences of their driven wheels. The drive motors can be arranged parallel to or perpendicular to, in front of, behind or above the rigid axle. The motors can be suspended in the vehicle chassis or in the wheel arches. The transmissions of the motors are force connected to the rigid axle via their housings. The motors can be three-phase asynchronous machines with cage rotors.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**This Page Blank (uspto)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

10 DE 196 17 165 A 1

51 Int. Cl. 6:  
B 60 K 1/02  
B 60 G 25/00  
B 60 K 7/00

21 Aktenzeichen: 196 17 165.2  
22 Anmeldetag: 29. 4. 96  
43 Offenlegungstag: 30. 10. 97

DE 196 17 165 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:  
Gassert, Matthias, Dipl.-Ing., 91091 Großenseebach,  
DE

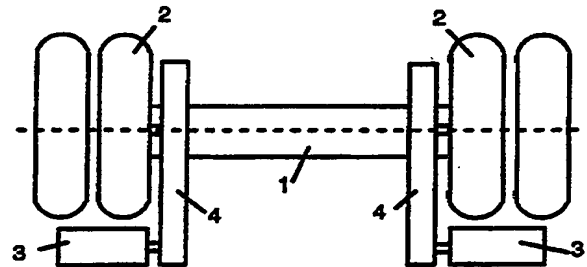
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	41 12 624 C1
DE	35 38 513 C2
DE-PS	6 24 995
DE-AS	12 27 783
DE	41 07 391 A1
DE-OS	15 80 343
DE-GM	18 58 544
GB	20 81 196 A
US	46 58 189
US	40 89 384
US	14 81 405

HOEPKE, Erich: Stadtomnibusse mit elektrischem Einzelradantrieb Antriebstechnik für Diesel-, Trolley- und Duo- Busse im Umbruch. In: Verkehr und Technik, 1995, H.1, S.9-12,14

54 Fahrwerk für Nutzfahrzeuge

57 Fahrwerk für Nutzfahrzeuge, das eine Starrachse (1) umfaßt, an deren beiden Enden jeweils ein von einem elektrischen Fahrmotor (3) angetriebenes Rad (2) drehbar gelagert ist, wobei die elektrischen Fahrmotoren (3) als Getriebemotoren ausgebildet sind und im Bereich der Außenumfangsfläche ihres anzutreibenden Rades (2) angeordnet sind. Ein mit einem derartigen Fahrwerk ausgerüstetes Nutzfahrzeug weist auch im Bereich der Antriebsachse einen breiten niederflurigen Anteil auf.



DE 196 17 165 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk für Nutzfahrzeuge.

Ein derartiges Fahrwerk für einen dieselelektrisch angetriebenen Stadtbuss, bei dem die Radsätze jeweils von einem Radnabenmotor mit Planetengetriebe angetrieben werden, ist in der DE-AS 12 27 783 beschrieben. Bei dem bekannten Fahrwerk wird aus wirtschaftlichen Gründen für die Radaufhängung eine Starrachse verwendet. Durch diese Anordnung wird zwar ein durchgehend niedriger Wagenboden erreicht, der Durchgang zwischen den Radkästen ist jedoch relativ schmal.

Weiterhin ist durch die DE-PS 35 38 513 ein Schienenfahrzeug für den Personennahverkehr bekannt. Bei diesem Fahrzeug sind die vertikal geführten Einzelräder horizontal schwenkbar und lenkbar in Radführungs-schwingen gelagert, die in den seitlichen Radkästen eines Wagenkastens eingebaut sind. Die Einzelräder werden jeweils von einem Radnabenmotor mit Planetengetriebe angetrieben. Diese Maßnahmen, die bei Schienenfahrzeugen auch im Bereich zwischen einander gegenüberliegenden Radkästen einen durchgehend niedrigen Wagenboden unterhalb der Radmittelebene erlauben, können bei Stadtbussen nicht angewandt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein Fahrwerk für ein Nutzfahrzeug zu schaffen, das auch im Bereich der Antriebsachse einen breiten, niederflurigen Wagenboden aufweist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Anspruch 1 gelöst. Die vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

Das Fahrwerk nach Anspruch 1 umfaßt eine Starrachse, an deren beiden Enden jeweils ein Rad drehbar gelagert ist, das von einem elektrischen Fahrmotor angetrieben wird. Die als Getriebemotoren ausgebildeten elektrischen Fahrmotoren sind im Bereich der Außenumfangsfläche ihres anzutreibenden Rades angeordnet. Unter dem Begriff "Rad" sind hierbei nicht nur Einzelräder, sondern auch Radsätze zu verstehen, die eine Zwillingsbereifung aufweisen.

Das erfindungsgemäße Fahrwerk kann für alle Arten von elektrisch angetriebenen Nutzfahrzeugen eingesetzt werden. Hierzu zählen Nutzfahrzeuge, die von einer Oberleitung, einer Batterie, einem Verbrennungsmotor mit Generator, einem Schwungradspeicher oder einer Brennstoffzelle gespeist werden. In allen Fällen ist der Antriebsstrang mechanisch entkoppelt, wodurch eine Geräuschminderung erzielt wird. Weiterhin weist ein dieselelektrischer Antrieb gegenüber einem Dieselantrieb einen geringeren Verbrauch und niedrigere Emissionswerte auf, da der Dieselantrieb im optimalen Drehzahlbereich gehalten werden kann und die Drehzahlregelung über den elektrischen Fahrmotor stufenlos erfolgt.

Durch die Anordnung der elektrischen Fahrmotoren außerhalb der Starrachse ergibt sich im Bereich zwischen den Radkästen der Antriebsachse (Hinterachse) ein relativ breiter, niederfluriger Anteil, wobei die Höhe des Wagenbodens nur noch von der Ausgestaltung der Starrachse (Antriebsachse) abhängig ist. Gleichzeitig wird die Abfuhr der Verlustwärme der Fahrmotoren über ihre Oberflächen verbessert. Weiterhin sind die Fahrmotoren frei zugänglich, wodurch ein unproblematischer Einbau sowie ein problemloser Austausch der Fahrmotoren gewährleistet ist. Die Einbauräume für die elektrischen Fahrmotoren liegen hierbei nahe der Starr-

achse.

Bei dem erfindungsgemäßen Fahrwerk kann die Aufhängung der elektrischen Fahrmotoren entweder gemäß Anspruch 7 im Fahrzeugchassis, also an der ungefederten Masse, oder gemäß Anspruch 8 im Radkasten des anzutreibenden Rades, also an der gefederten Masse, erfolgen. Die Ausgestaltung gemäß Anspruch 8 setzt den elektrischen Fahrmotor geringeren Stoßbeanspruchungen aus.

Besonders vorteilhaft ist es, als Fahrmotor eine Drehstrom-Asynchronmaschine mit Käfigläufer zu verwenden (Anspruch 10). Derartige Fahrmotoren sind einfach und robust aufgebaut und können kostengünstig gefertigt werden. Weiterhin ist die Drehzahl einer Drehstrom-Asynchronmaschine frei wählbar und das Verhältnis von Durchmesser zur Länge variierbar. Das Feld der Drehstrom-Asynchronmaschine kann beliebig geschwächt werden, wodurch über den gesamten Drehzahlbereich eine optimale Drehmoment bzw. die optimale Leistungscharakteristik erzielt wird. Auf ein Schaltgetriebe, das zusätzlichen Einbauraum erfordert, kann damit verzichtet werden.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, die Gegenstand der weiteren Ansprüche sind, werden im folgenden anhand von schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Fahrwerks in Draufsicht,

Fig. 2 das Fahrwerk gemäß Fig. 1 in stirnseitiger Ansicht von hinten,

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Fahrwerks in Draufsicht,

Fig. 4 das Fahrwerk gemäß Fig. 3 in stirnseitiger Ansicht von vorne,

Fig. 5 eine Prinzipdarstellung eines dritten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Fahrwerks in Draufsicht,

Fig. 6 das Fahrwerk gemäß Fig. 5 in stirnseitiger Ansicht von hinten,

Fig. 7 eine Prinzipdarstellung eines vierten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Fahrwerks in Draufsicht,

Fig. 8 das Fahrwerk gemäß Fig. 7 in stirnseitiger Ansicht von hinten.

Die in den Fig. 1 bis 8 dargestellten Fahrwerke umfassen jeweils eine Starrachse 1, an deren beiden Enden jeweils ein Rad 2 drehbar gelagert ist. Die Räder 2 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel als Radsätze mit Zwillingsbereifung ausgestaltet.

Beide Räder 2 werden jeweils von einem elektrischen Fahrmotor 3 angetrieben. Die Starrachse 1 wird deshalb auch als Antriebsachse bezeichnet. Die elektrischen Fahrmotoren 3 sind erfindungsgemäß im Bereich der Außenumfangsfläche ihres anzutreibenden Rades 2 angeordnet. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die elektrischen Fahrmotoren 3 parallel zur Starrachse 1 angeordnet ist.

Die elektrischen Fahrmotoren 3 sind bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel hinter der Starrachse 1 und bei dem in Fig. 3 und 4 gezeigten Ausführungsbeispiel vor der Starrachse 1 angeordnet. Bei den Fahrwerken gemäß Fig. 5 bis 8 sind die elektrischen Fahrmotoren 3 über der Starrachse 1 angeordnet.

An beiden Enden der Starrachse 1 ist jeweils eine Getriebe 4 mit seinem Gehäuse befestigt.

Durch die in den Fig. 1 bis 8 gezeigte Anordnung der elektrischen Fahrmotoren 3 erhält man im Bereich der Starrachse 1 (Antriebsachse) einen relativ breiten niederflurigen Anteil, wobei die Höhe des Wagenbodens nur noch von der Ausbildung der Starrachse 1 bestimmt wird. Dadurch ist auch die Absenkung des Wagenbodens bis unterhalb der Radmittenebene möglich.

#### Patentansprüche

1. Fahrwerk für Nutzfahrzeuge, das folgende Merkmale umfaßt:
  - eine Starrachse (1), an deren beiden Enden jeweils ein von einem elektrischen Fahrmotor (3) angetriebenes Rad (2) drehbar gelagert ist, wobei
  - die elektrischen Fahrmotoren (3) als Getriebemotoren ausgebildet sind und im Bereich der Außenumfangsfläche ihres anzutreibenden Rades (2) angeordnet sind.
2. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrmotoren (3) parallel zur Starrachse (1) angeordnet sind.
3. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrmotoren (3) rechtwinklig zur Starrachse (1) angeordnet sind.
4. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrmotoren (3) hinter der Starrachse (1) angeordnet sind.
5. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrmotoren (3) vor der Starrachse (1) angeordnet sind.
6. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrmotoren (3) über der Starrachse (1) angeordnet sind.
7. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrmotoren (3) im Fahrzeugchassis aufgehängt sind.
8. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrmotoren (3) in den Radkästen aufgehängt sind.
9. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebe (4) der elektrischen Fahrmotoren (3) mit ihren Gehäusen kraftschlüssig mit der Starrachse (1) verbunden sind.
10. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrmotoren (3) als Drehstrom-Asynchronmaschinen mit Käfigläufer ausgebildet sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

**This Page Blank (uspto)**

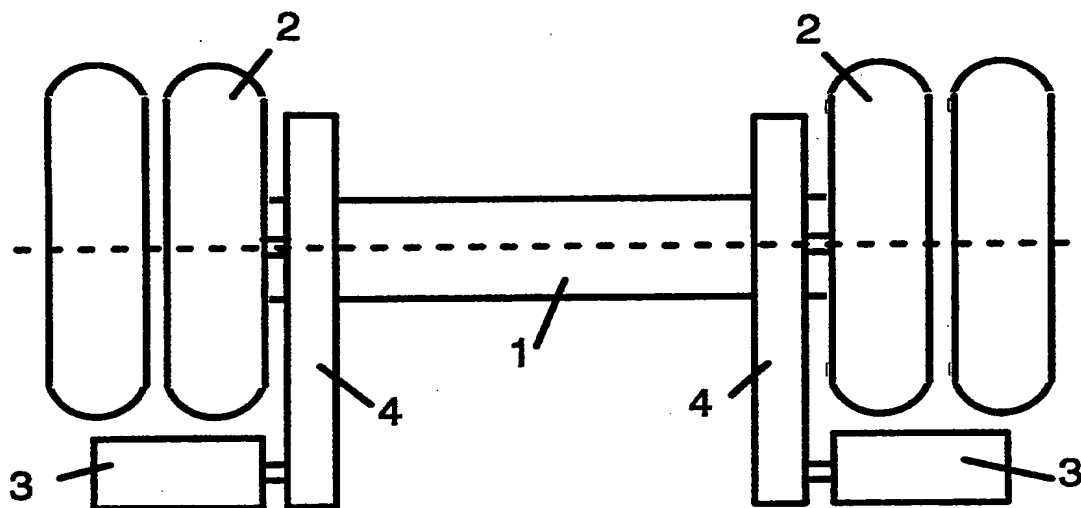


FIG 1

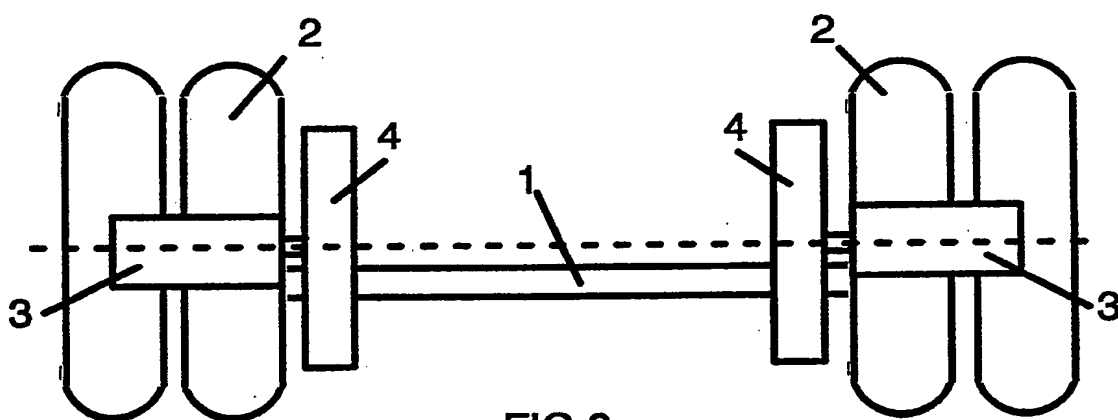


FIG 2

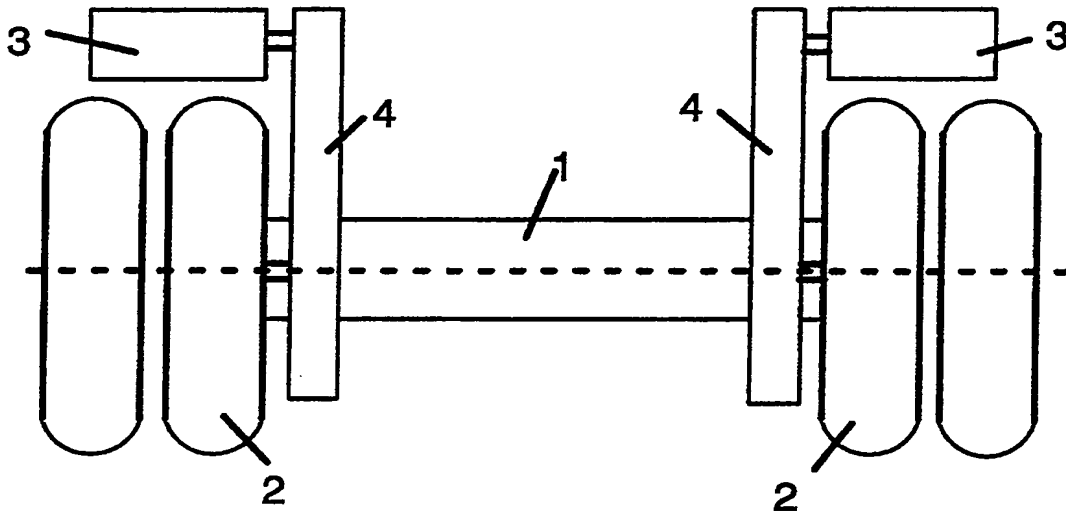


FIG 3

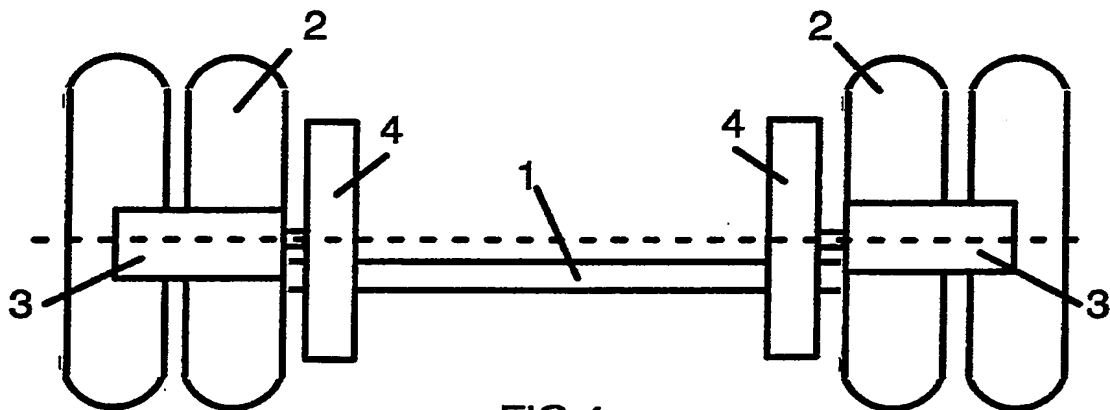


FIG 4

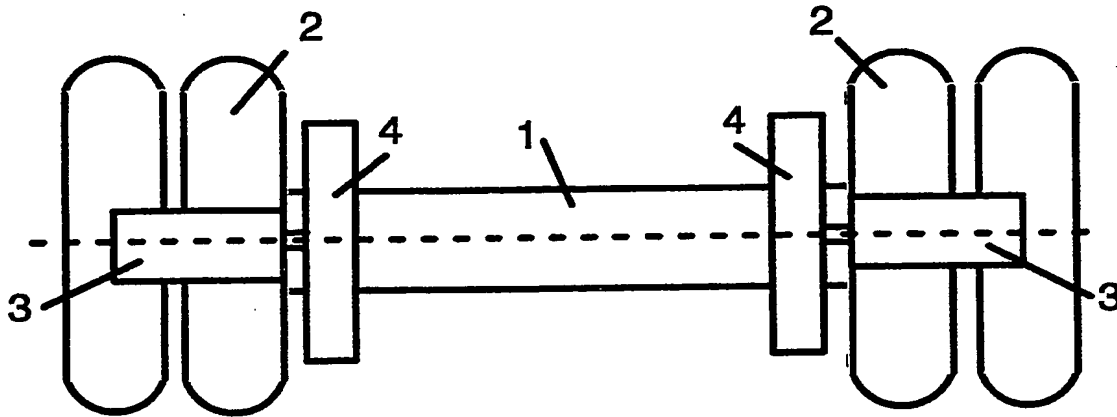


FIG 5

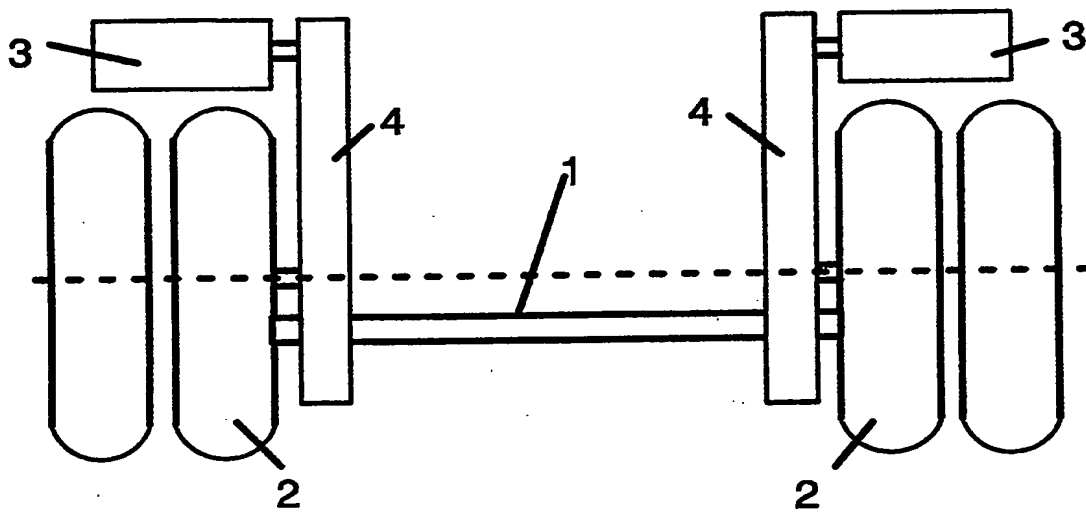


FIG 6

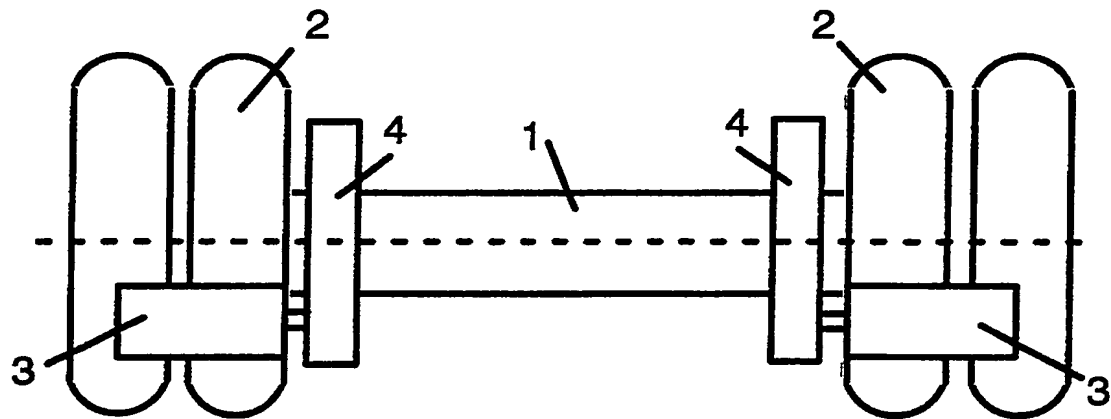


FIG 7

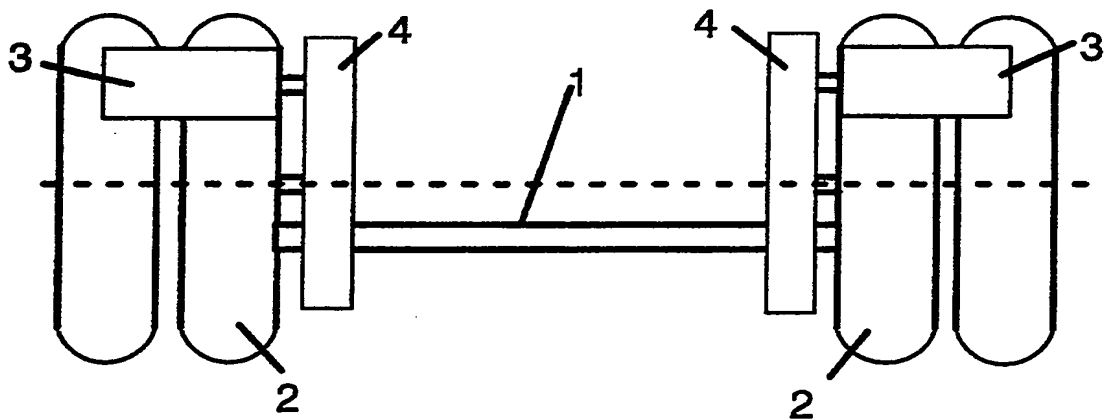


FIG 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**